

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年8月28日 (28.08.2003)

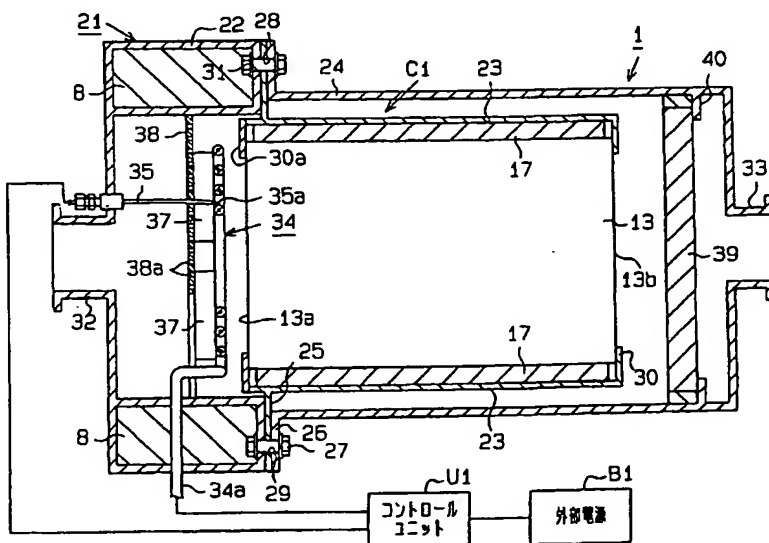
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/071105 A1

- (51) 国際特許分類: F01N 3/02 斐川町北方 1 の 1 イビデン 株式会社 大垣北工場内 Gifu (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/01557
- (22) 国際出願日: 2002年2月21日 (21.02.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, IN, KR, SG, US.
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): イビデン 株式会社 (IBIDEN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒503-8604 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地 Gifu (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小島 正明 (KOJIMA, Masaaki) [JP/JP]; 〒501-0695 岐阜県揖斐郡揖
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE AND CASING STRUCTURE OF THE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 排気ガス浄化装置及びそのケーシング構造



(57) Abstract: An exhaust emission control device, comprising a tubular casing (21) installed on the exhaust emission flow passages (6) and (7) of an internal combustion engine, wherein a filter (13) is stored in the casing and captures and burns out the particulates contained in the exhaust emission discharged from the internal combustion engine, the casing (21) is formed in a double structure having an inner case (23) holding the outer peripheral surface of the filter (13) and an outer case (24) surrounding the inner case (23), and the cases (23) and (24) are disposed through a clearance (C1).

B1...EXTERNAL POWER SUPPLY
U1...CONTROL UNIT

[続葉有]

WO 03/071105 A1



(57) 要約:

排気ガス浄化装置は内燃機関の排気流路 6, 7 上に設けられた管状のケーシング 2 1 を備える。フィルタ 1 3 はそのケーシング内に收容され、内燃機関から排出される排気ガス中のパーティキュレートを捕集して燃焼除去する。ケーシング 2 1 は、フィルタ 1 3 の外周面を保持するインナーケース 2 3 と、そのインナーケース 2 3 を包囲するアウターケース 2 4 とを備える二重構造を有する。各ケース 2 3, 2 4 同士は互いに隙間 C 1 を隔てて配設されている。

明 細 書

排気ガス浄化装置及びそのケーシング構造

技術分野

本発明は、ディーゼルエンジン等の内燃機関から排出される排気ガスを浄化するための排気ガス浄化装置、及びそれにおけるケーシング構造に関するものである。

背景技術

従来、ディーゼルエンジンの排気流路上に設けられた金属管状のケーシング内に、排気ガス浄化用のセラミックハニカムフィルタを収容した構造の排気ガス浄化装置が多数提案されている。この装置においてフィルタを長時間使用した場合、排気ガス中に含まれるスス（ディーゼルパティキュレート）が捕集されてフィルタ内に堆積することにより、エンジンの負荷が次第に大きくなる。よって、この場合には、ヒータやバーナー等の加熱手段を用いて、フィルタがススの着火温度（ 600°C ～ 630°C ）に加熱される。その結果、ススが燃焼・除去され、フィルタが再生されるようになっている。

ところが、従来の排気ガス浄化装置においては以下ような問題があった。

即ち、加熱手段によりフィルタが加熱されたとしても、フィルタに接触している他の部材（例えばケーシング等）への熱伝導によって、熱がフィルタ外部に逃げ、フィルタの温度上昇が妨げられてしまう。ゆえに、フィルタを着火温度に加熱するのに多くのエネルギーを必要とし、極めて不経済であった。しかも、加熱手段が電熱ヒータであるような場合、バッテリーへの電氣的負担が大きくなり、バッテリーの消耗が激しくなるという問題があった。

また、フィルタの中心部と外周部とで温度差が生じることとなるため、例えば

多孔質炭化珪素製のハニカムフィルタにおいては大きな熱応力が発生し、クラックによるフィルタの破壊が起こりやすくなるという問題があった。さらに、従来装置の場合、フィルタの交換が容易ではなく、メンテナンス性が悪かった。

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、エネルギーのロスが少ないため経済的であって、しかもフィルタに破壊が起こりにくい排気ガス浄化装置、排気ガス浄化装置のケーシング構造を提供することにある。

発明の開示

上記の課題を解決するために、第1の実施態様は、内燃機関の排気流路上に設けられた管状のケーシングと、そのケーシング内に收容され、前記内燃機関から排出される排気ガス中のパーティキュレートを捕集して燃焼除去するフィルタとを備える排気ガス浄化装置において、前記ケーシングは、前記フィルタの外周面を保持するインナーケースと、そのインナーケースを包囲する少なくとも1つのアウターケースとを備える多重構造を有し、前記各ケース同士は、互いに隙間を隔てて配設されていることを特徴とする排気ガス浄化装置をその要旨とする。

第2の実施態様は、内燃機関の排気流路上に設けられた管状のケーシングと、そのケーシング内に收容され、前記内燃機関から排出される排気ガス中のパーティキュレートを捕集して燃焼除去するフィルタとを備える排気ガス浄化装置において、前記ケーシングは、前記フィルタの外周面を保持するインナーケースと、そのインナーケースを包囲するアウターケースとを備える二重構造を有し、前記各ケース同士は、互いに隙間を隔てて配設されていることを特徴とする排気ガス浄化装置をその要旨とする。

前記インナーケースの上流側端部に、前記フィルタの上流側端面が属する空間と前記隙間との連通を遮断する流体遮断部材を設けることが望ましい。

前記インナーケースの下流側において、前記インナーケースとアウターケースとの間に、前記フィルタの下流側端面が属する空間と前記隙間との連通を遮断する流体遮断部材を設けてもよい。

前記流体遮断部材は、前記インナーケースの端部外周面に突設されたフランジ部であり、そのフランジ部は、前記アウターケースのうち最も外側に位置するものに対して着脱可能に固定されていてもよい。

前記フィルタよりも上流側にフィルタ再生用のヒータを配設するとともに、そのヒータよりもさらに上流側に多孔状の熱反射材を配設してもよい。

第3の実施態様は、内燃機関から排出される排気ガス中のパーティキュレートを捕集して燃焼除去するフィルタの外周面を保持するインナーケースと、そのインナーケースを包囲する少なくとも1つのアウターケースとを備える多重構造を有し、前記各ケース同士が互いに隙間を隔てて配設されていることを特徴とする排気ガス浄化装置のケーシング構造をその要旨とする。

前記各実施態様によると、フィルタの外周面はインナーケースに接しているものの、インナーケースとアウターケースとの間には隙間が設けられている。従って、各ケース間にいわば空気断熱層が介在された状態となり、インナーケースからアウターケースへ熱が伝導しにくくなる。このため、熱がフィルタ外部に逃げにくくなり、フィルタの温度を効率よく上昇させることができる。即ち、エネルギーのロスが少なくて経済的な排気ガス浄化装置とすることができる。また、フィルタの外周部からの熱の逃げが防止される結果、フィルタの中心部と外周部とで温度差が生じにくくなる。このため、クラックによるフィルタの破壊につながるような大きな熱応力の発生を未然に回避することができる。

インナーケースの上流側端部に流体遮断部材を設けた場合、フィルタの上流側端面が属する空間と隙間との連通が遮断される。従って、空気断熱層のある隙間内に高温の排気ガスが流れ込まなくなる。このため、排気ガスの熱がアウターケース側に伝導することによる熱エネルギーのロスが少なくなり、より経済的なものとなる。また、未浄化の排気ガスがフィルタをバイパスして下流側に流れてしまうこともないため、浄化効率の低下を防止することができる。

インナーケースの下流側端部に流体遮断部材を設けた場合、フィルタの下流側端面が属する空間と隙間との連通も遮断される。従って、排気ガスの熱がアウターケース側に伝導することによる熱エネルギーのロスがさらに少なくなり、よりいっそう経済的なものとなる。

流体遮断部材をフランジ部によって形成した場合、フランジ部はインナーケースを固定する際の被固定部を兼ねているため、部品点数の増加や構成の複雑化を回避することができる。また、フィルタをインナーケースごとアウターケースから取り外すことが可能なため、従来に比べてフィルタの交換が容易になり、メンテナンス性が向上する。

フィルタ再生用のヒータ及び熱反射材を設けた場合、ヒータの熱が熱反射材によって反射される結果、ヒータの熱エネルギーのロスが小さくなり、フィルタを効率よく加熱することができる。なお、この熱反射材は多孔状であるため、フィルタ側への排気ガスの流入を妨げるようなこともない。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の第 1 の実施形態の排気ガス浄化装置の使用例を示す概略図。

図 2 は図 1 の排気ガス浄化装置の断面図。

図 3 は図 1 の排気ガス浄化装置のケーシング構造を示す分解斜視図。

図 4 は図 1 の排気ガス浄化装置に用いられるフィルタの端面図。

図 5 はフィルタの一部を示す断面図。

図 6 は第 2 の実施形態の排気ガス浄化装置の断面図。

図 7 は第 3 の実施形態の排気ガス浄化装置の断面図。

図 8 は第 4 の実施形態の排気ガス浄化装置の断面図。

図 9 は第 5 の実施形態の排気ガス浄化装置の断面図。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を具体化した第 1 の実施形態の排気ガス浄化装置 1 を図 1 ～図 5 に基づき詳細に説明する。

図 1 に示されるように、この排気ガス浄化装置 1 は、内燃機関としてのディーゼルエンジン 2 から排出される排気ガスを浄化するための装置である。ディーゼルエンジン 2 は、図示しない複数の気筒を備えている。各気筒には、金属材料からなる排気マニホールド 3 の分岐部 4 がそれぞれ連結されている。各分岐部 4 は 1 本のマニホールド本体 5 にそれぞれ接続されている。したがって、各気筒から排出された排気ガスは、一箇所に集中する。

排気マニホールド 3 の下流側には、金属材料からなる第 1 排気管 6 及び第 2 排気管 7 が配設されている。第 1 排気管 6 の上流側端は、マニホールド本体 5 に連結されている。そして、排気ガス浄化装置 1 は、第 1 排気管 6 と第 2 排気管 7 との間に配設されている。

図 2 に示されるように、この排気ガス浄化装置 1 は筒状のケーシング 21 を備えており、その中には排気ガス浄化用のフィルタ 13 が収容されている。ここでフィルタ 13 について説明する。

このフィルタ 13 はディーゼルパティキュレートを除去するものであるため、ディーゼルパティキュレートフィルタ (DPF) とも呼ばれている。図 4、図 5 に示されるように、本実施形態において用いられるフィルタ 13 は、複数のハニカム焼結体 F を束ねて一体化したものである。フィルタ中心部に位置するハニカム焼結体 F は四角柱状であって、その周囲には、四角柱状でない異型のハニカム焼結体 F が複数個配置されている。その結果、フィルタ 13 を全体としてみると円柱状になっている。

これらのハニカム焼結体 F は、本実施形態ではセラミックス焼結体の一種である多孔質炭化珪素 (SiC) 焼結体製である。炭化珪素以外の焼結体として、例えば窒化珪素、サイアロン、アルミナ、コーディエライト等の焼結体を選択することもできる。ハニカム焼結体 F には、断面略正形状をなす複数の貫通孔 11 がその軸線方向に沿って規則的に形成されている。各貫通孔 11 はセル壁 12 によって互いに隔てられている。各貫通孔 11 の開口部は一方の端面 13a, 13b 側において封止体 14 (ここでは多孔質炭化珪素焼結体) により封止されており、端面 13a, 13b 全体としては市松模様状になっている。その結果、ハニカム焼結体 F には、断面四角形状をした多数のセルが形成されている。多数あるセルのうち、約半数のものは上流側端面 13a において開口し、残りのものは下流側端面 13b において開口している。

図 4、図 5 に示されるように、複数のハニカム焼結体 F は、接着剤 15 により、その外周面同士が接着されている。接着剤 15 はハニカム焼結体 F が熱膨張するのを和らげる役目を担うものである。つまり、この接着剤 15 により、熱応力によるクラックの発生を防止できるようになっている。本実施形態では、接着剤 15 として、セラミック繊維が分散されたセラミック耐熱接着剤が用いられている。接着剤 15 中には、セラミック繊維に加えて炭化珪素粉末が分散されていること

がよい。

図2、図3に示されるように、フィルタ13等を收容するケーシング21は、複数の金属製管状部材によって構成されている。より具体的にいうと、本実施形態では、ヒータケース22、インナーケース23及びアウターケース24の3つの部材（いずれもSUS304製）によってケーシング21が構成されている。加熱手段收容ケースとしてのヒータケース22はヒータユニットの一部を構成し、インナーケース23はフィルタユニットの一部を構成している。

ヒータケース22には密閉された空間が設けられ、排気ガスの出入りが妨げられている。そのため、ヒータケース22自体が断熱効果を発揮する。さらに、そのヒータケース22の空間内には、セラミック繊維を主成分とするマット状の断熱材8が充填されている。よって、断熱効果が高められている。

インナーケース23及びアウターケース24はいずれも筒状であって、アウターケース24内に收容されるインナーケース23のほうが一回り小さく（即ち小径かつ短めに）なっている。従って、ケース組み付け時には、インナーケース23の外周面とそれを包囲するアウターケース24の内周面との間に、一定間隔の隙間C1ができる。本実施形態の場合、前記隙間C1の間隔は1mm～5mm程度に設定されている。なお、インナーケース23のフランジ部25は、フィルタ13の上流側端面13aが属する空間と隙間C1との連通を遮断する流体遮断部材としての役割も兼ねている。

両ケース23、24の上流側端部における外周面には、それぞれフランジ部25、26が突設されている。両フランジ部25、26の外径寸法は等しくなるように設定されている。これらのフランジ部25、26には、取り付け用ボルト27を挿通するための複数のボルト挿通孔28、29が等間隔に形成されている。

フランジ部 25 におけるボルト挿通孔 29 と、フランジ部 26 におけるボルト挿通孔 28 とは、対応した位置関係にある。ヒータケース 22 の下流側端面において対応する位置にも、同様のボルト挿通孔 31 が複数個形成されている。従って、各ボルト挿通孔 28, 29, 31 にボルト 27 を通して螺着すれば、各ケース 22, 23, 24 が互いに固定され、1つのケーシング 21 が完成する。また、前記ボルト 27 を外せば、ケーシング 21 を 3 つに分解することができる。即ち、インナーケース 23 のフランジ部 25 は、アウターケース 24 のフランジ部 26 の対して着脱可能に固定されていると把握することもできる。

インナーケース 23 の内部には、セラミック繊維を含んで形成されたマット状の断熱材 17 を巻き付けた状態のフィルタ 13 が圧入されている。つまり、このインナーケース 23 は、断熱材 17 を介してフィルタ 13 の外周面を保持している。インナーケース 23 の下流側端部における内周面には、その全周にわたってフィルタ支持部 30 が突設されている。そして、このフィルタ支持部 30 には、フィルタ 13 の下流側端面 13b の外周部が当接し、これによってフィルタ 13 の下流側への抜け出しが防止されている。

インナーケース 23 の上流側端部における内周面には、その全周にわたって支持片 30a が装着されている。この支持片 30a にはフィルタ 13 の上流側端面 13a の外周部が当接し、それによって、フィルタ 13 の上流側への抜け出しが防止され、かつ、断熱材 17 の位置ずれが防止されている。支持片 30a は所定の角度間隔をおいて複数個設けてもよい。

ヒータケース 22 の上流側端面における中央部には接続部 32 が突設されており、その接続部 32 は第 1 排気管 6 の下流側端に連結されている。一方、アウターケース 24 の下流側端面における中央部には接続部 33 が突設されており、その接続部 33 は第 2 排気管 7 の上流側端に連結されている。

図1及び図2に示されるように、ケーシング21を構成するヒータケース22内には、ヒータ34及び温度検出器35が收容されている。電氣的加熱手段としてのフィルタ再生用のヒータ34は、フィルタ13よりも上流側に配設されている。本実施形態においては、ヒータ34としてACヒータが用いられている。このヒータ34は、被覆電線を渦巻き状に巻くことによって形成されている。より具体的にいうと、この被覆電線は、導電体からなるニクロム線のコアを絶縁性に優れたマグネシアからなる鞘部で被覆した構造を有している。

このヒータ34は、フィルタ13の上流側端面13aと一定間隔を隔てて対向配置されている。ヒータ34の両端部34aは、ヒータケース22の外周部を貫通してケーシング21の外部に引き出されている。そして、ヒータ34の両端部34aから延びるコアは、ガラスチューブを介してコネクタに電氣的に接続されている。図1に示されるように、このコネクタは、フィルタ13の再生動作を制御するコントロールユニットU1のドライバ回路に電氣的に接続されている。その結果、コントロールユニットU1を介して、必要時には外部電源B1から電力が供給される。そして、このような通電によりヒータ34全体が発熱して、800～900℃まで昇温するようになっている。

図2に示されるように、ヒータ34のさらに上流側には、多孔状の熱反射材としてのパンチングプレート38が配設されている。このパンチングプレート38は、円盤状の板状部材であり、本実施形態においてはステンレス（SUS304）によって形成されている。パンチングプレート38の外周縁は、ヒータケース22の内周面に対して、例えば溶接等により接合されている。その結果、パンチングプレート38は、ヒータケース22に対して固定されている。また、パンチングプレート38には、ヒータ34が固定治具37によって固定されている。

パンチングプレート 38 には、多数の貫通孔 38 a が透設されている。このような貫通孔 38 a は、パンチングプレート 38 のほぼ全域において規則的に存在している。このため、第 1 排気管 6 から流入した排気ガスは、これら貫通孔 38 a を通過することによってフィルタ 13 に達することができる。また、ヒータ 34 によって発せられた熱は、パンチングプレート 38 によって反射されるため、外部への放熱が防止される。すなわち、パンチングプレート 38 によって反射された熱が輻射熱としてフィルタ 13 に供与される。したがって、フィルタ 13 が効率よく加熱される。

図 2 に示されるように、フィルタ 13 の下流側には、多孔状の熱反射材としてのセラミックフォームリフレクタ 39 が配設されている。本実施形態の場合、セラミックフォームリフレクタ 39 は、アウターケース 24 の内周面においてその全周にわたって突設された熱反射材支持部 40 によって支持されている。このセラミックフォームリフレクタ 39 は、窒化アルミニウム等からなる多孔質体であり、流体透過性及び断熱性を有している。このため、フィルタ 13 の下流側においても上流側と同様に断熱効果を得ることができる。

図 2 に示されるように、ヒータ 34 の近傍には、温度検出器 35 が配設されている。温度検出器 35 は棒状体であって、先端に温度検出部 35 a が設けられている。本実施形態における温度検出器 35 は、シース熱電対にステンレス等からなる保護管を被覆し、その先端から温度検出部 35 a を露出させたものである。温度検出部 35 a は、ヒータ 34 において渦巻き状をなす被覆電線間に配置されている。なお、この温度検出器 35 は前記コントロールユニット U1 に対して電気的に接続されている。

以上のように構成された排気ガス浄化装置 1 の動作について説明する。

フィルタ 13 を收容したケーシング 21 を排気流路上、即ち第 1 排気管 6 及び

第2排気管7との間に設けてエンジン2を始動させると、ケーシング21内に排気ガスが供給される。第1排気管6を経て供給される排気ガスは、まず、フィルタ13の上流側端面13aにおいて開口するセル内に流入する。次いで、この排気ガスはセル壁12を通過し、それに隣接しているセル、即ち下流側端面13bにおいて開口するセルの内部に到る。そして、排気ガスは、同セルの開口を介してフィルタ13の下流側端面13bから流出する。

しかし、排気ガス中に含まれるススはセル壁12を通過することができず、そこにトラップされてしまう。その結果、浄化された排気ガスがフィルタ13の下流側端面13bから排出される。浄化された排気ガスは、さらに第2排気管7を通過した後、最終的には大気中へと放出される。その後、ヒータ34への通電によりフィルタ13を加熱し、助燃用空気を送ることにより、ススを燃焼除去する。このとき、フィルタ13の上流側端面13a付近のススが燃焼を開始し、徐々に燃焼が下流側端面13bにも伝播する。こうしたススの燃焼を一定時間行うことにより、フィルタ13が再生される。

従って、本実施形態によれば以下のような効果を得ることができる。

(1) 本実施形態のケーシング21は、フィルタ13の外周面を保持するインナーケース23と、それを包囲する1つのアウターケース24とからなる二重構造になっている。また、両ケース23、24同士は、互いに隙間C1を隔てて配設されている。

フィルタ13の外周面はインナーケース23に接しているものの、インナーケース23とアウターケース24との間には隙間C1が設けられている。従って、両ケース23、24間に、いわば空気断熱層が介在された状態となる。このように、金属に比較して熱伝導率の低い層が断熱層として介在される結果、インナーケース23からアウターケース24へ熱が伝導しにくくなる。また、隙間C1内

においては空気の対流が起こりにくくなる。このため、熱がフィルタ 1 3 の外部に逃げにくくなり、フィルタ 1 3 の温度を効率よく上昇させることができる。即ち、エネルギーのロスが少なくて経済的な排気ガス浄化装置 1 とすることができる。また、フィルタ 1 3 に与える熱エネルギーが少なくて済む結果、ヒータ 3 4 の通電量の低減や再生時間の短縮化を達成することが可能となる。

(2) 本実施形態のケーシング構造によると、フィルタ 1 3 の外周部からの熱の逃げが防止される結果、フィルタ 1 3 の中心部と外周部とで温度差が生じにくくなる。このため、クラックによるフィルタ 1 3 の破壊につながるような大きな熱応力の発生を未然に回避することができる。従って、強度に優れた高信頼性の排気ガス浄化装置 1 を実現することができる。

(3) 本実施形態のケーシング構造によると、フィルタ 1 3 の外周部からの熱の逃げが防止される結果、アウターケース 2 4 の外表面の温度が確実に低くなる。このため、例えばアウターケース 2 4 の外表面に取り付けられる部品やアウターケース 2 4 の周囲に配置される部品については、従来ほど高い耐熱性が要求されなくなる。

(4) 本実施形態のケーシング構造によると、インナーケース 2 3 の上流側端部に設けられた流体遮断部材としてのフランジ部 2 5 によって、フィルタ 1 3 の上流側端面が属する空間と隙間 C 1 との連通が遮断される。従って、空気断熱層のある隙間 C 1 内に高温の排気ガスが流れ込まなくなる。このため、排気ガスの熱がアウターケース 2 4 側に伝導することがなく、これによる熱エネルギーのロスが少なくなる。従って、より経済的なものとなる。また、未浄化の排気ガスがフィルタ 1 3 をバイパスして下流側に流れてしまうこともないため、浄化効率の低下を防止することができる。

(5) 本実施形態のケーシング構造によると、流体遮断部材であるフランジ部 25 は、インナーケース 23 を固定する際の被固定部を兼ねたものとなっている。このため、部品点数の増加や構成の複雑化を回避することができる。

また、この構造であると、フィルタ 13 をインナーケース 23 ごとアウターケース 24 から取り外すことができる。このため、従来に比べてフィルタ 13 の交換を容易に行うことができる。しかも、フィルタ 13 の下流側端面 13b の大部分の領域は、インナーケース 23 から露出した状態となっている。このため、フィルタ 13 をケーシング 21 から取り出した後に行われるアッシュ除去作業を比較的容易に行うことができる。以上のようにこのケーシング構造によればメンテナンス性を向上させることができる。

(6) 本実施形態のケーシング構造によると、ヒータ 34 の熱が熱反射材であるパンチングプレート 38 によって反射される。また、ヒータ 34 により加熱されたフィルタ 13 の熱が、同じく熱反射材であるセラミックフォームリフレクタ 39 によって反射される。この結果、ヒータ 34 の熱エネルギーのロスが小さくなり、フィルタ 13 を効率よく加熱することができる。よって、これらの構成はフィルタ 13 の再生時間の短縮化に貢献する。なお、これらの熱反射材は多孔状であるため、フィルタ 13 側への排気ガスの流入や、フィルタ 13 からの排気ガスの流出を妨げるようなこともない。

(7) 本実施形態によると、インナーケース 23 の上流側端部におけるフィルタ支持片 30a にフィルタ 13 の上流側端面 13a の外周部が当接している。それにより、断熱材 17 の風食が防止される。また、フィルタ 13 をケーシング 21 から取り出して水洗によりアッシュを除去する際に、断熱材 17 の位置ずれが防止される。

次に、本発明を具体化した別の実施形態について説明する。

図6に示す第2の実施形態では、インナーケース23の下流側端部の外周面に、その全周にわたって突出するフランジ部41が設けられている。この場合、フィルタ13の下流側端13b面が属する空間と隙間C1との連通が、流体遮断部材としての前記フランジ部41により遮断される。ゆえに、第1の実施形態に比べて、排気ガスの熱がアウターケース24側に伝導することによる熱エネルギーのロスがさらに少なくなる。これは、実施形態のときよりも好適な空気断熱層が隙間C1の部分に形成されるためである。従って、よりいっそう経済的なものとすることができる。また、同図に示されるようにフランジ部41の外周縁をアウターケース24の内周面に当接させておけば、フィルタ13の固定状態をよりいっそう向上させることができる。

また、フランジ部41とアウターケース24の内周面との間に、隙間を設けておくことが望ましい。なぜなら、インナーケース23の寸法が熱膨張によって変化しても、アウターケース24から取り出す際に、支障を来すことがないからである。

図7に示す第3の実施形態のケーシング21では、既存のアウターケース24に加えてさらに別のアウターケース42が1つ追加されており、三重構造となっている。追加されたアウターケース42は、既存のアウターケース24とインナーケース23との間に位置している。その結果、空気断熱層となる隙間C1が2層形成される。同アウターケース42の上流側端部の外周面には、フランジ部43が突設されている。そして、このフランジ部43は、フランジ部25、26間に挟み込まれるようにして配置されている。

図8に示す第4の実施形態では、流体遮断部材としてのフランジ部41aがアウターケース24の内周面から突出し、インナーケース23のフィルタ支持部3

0に係合している。この場合、フィルタ13の下流側端13b面が属する空間と隙間C1との連通が、流体遮断部材としての前記フランジ部41aにより遮断される。ゆえに、比較例（後述）に比べて、排気ガスの熱がアウターケース24側に伝導することによる熱エネルギーのロスがさらに少なくなる。

また、この第4の実施形態では、構造を簡便にするため、パンチングプレート38が省略されている。

図9に示す第5の実施形態では、図2に示す第1の実施形態と比較すれば明らかのように、インナーケース23の上流側端部における支持片30aが省略されている。従って、支持片30aを設けたことによる作用効果を除き、第1の実施形態における作用効果を期待できる。

次に、上記の各実施形態の排気ガス浄化装置について、動作確認のための試験を行った。この試験では、排気ガスを装置へ供給した後、ヒータによってフィルタを加熱し、助燃用空気の供給によりススを燃焼させるというサイクルを、100回にわたって実施した。その結果を表1に示す。尚、使用したフィルタ13の全長は150mmである。

表 1

実施形態	図	上流側遮断部材	下流側遮断部材	多重構造	支持片	パンチングプレート	温度差 (℃)	クラック有無	断熱材の風食長さ (mm)
1	2	あり	なし	二重	あり	あり	30	なし	0
2	6	あり	あり	二重	あり	あり	20	なし	0
3	7	あり	なし	三重	あり	あり	26	なし	0
4	8	あり	あり	二重	あり	なし	40	なし	0
5	9	あり	なし	二重	なし	あり	30	なし	15
比較例	—	なし	なし	一重	なし	なし	150	あり	15

表 1 において、温度差とは、試験中のフィルタ 13 の中心部と外周部との間の温度差である。断熱材の風食長さとは、試験中に断熱材が風食によって損失した長さである。クラックの有無については、試験後に目視により検査した。比較例として、インナケースを備えず、上流側及び下流側遮断部材、支持片、更には、パンチングプレートを備えていない浄化装置を用意し、その浄化装置について同様の動作確認を行った。

表 1 から明らかなように、比較例では、フィルタの中心部と外周部との温度差が大きくなって、クラックが発生した。それに対し、第 1 乃至第 5 の実施形態では、当該温度差が少ないため、クラックの発生は認められず、耐久性に優れたものであった。

また、比較例、第 1 及び第 5 実施形態の対比から明らかなように、断熱材の風食に対して、支持片 30a が有効に作用することが分かった。

尚、本発明は上記の各実施形態に限定されるものではなく、以下の態様で実施することも可能である。

上記の実施形態では、多孔状の熱反射材としてパンチングプレート 38 及びセラミックフォームリフレクタ 39 が用いられている。しかし、かかる熱反射材は、上記のものに限られず、例えば金属メッシュやセラミック繊維の集合体等であってもよい。

フィルタ 13 の下流側に配設されたセラミックフォームリフレクタ 39 を、パンチングプレート 38 に変更してもよく、さらには前記セラミックフォームリフレクタ 39 を省略してもよい。このようにすれば、排気ガス浄化装置 1 の部品点数を少なくすることができる。

ヒータ 34 として AC ヒータ以外のもの、例えば DC ヒータを用いてもよい。さらには、電熱ヒータのような電氣的加熱手段に代えて、バーナー等の非電氣的加熱手段を用いてもよい。

流体遮断部材は、必ずしもインナーケース 23 の端部外周面に突設されたフランジ部 25 でなくてもよく、これと別に形成された構造物であってもよい。

フランジ部 25 は、最外層の OUTER ケース 24 に対して、例えば溶接等によって着脱不能に固定されていてもよい。

請求の範囲

1. 内燃機関の排気流路上に設けられた管状のケーシングと、そのケーシング内に收容され、前記内燃機関から排出される排気ガス中のパーティキュレートを捕集して燃焼除去するフィルタとを備える排気ガス浄化装置において、

前記ケーシングは、前記フィルタの外周面を保持するインナーケースと、そのインナーケースを包囲する少なくとも1つのアウターケースとを備える多重構造を有し、前記各ケース同士は、互いに隙間を隔てて配設されていることを特徴とする排気ガス浄化装置。

2. 内燃機関の排気流路上に設けられた管状のケーシングと、そのケーシング内に收容され、前記内燃機関から排出される排気ガス中のパーティキュレートを捕集して燃焼除去するフィルタとを備える排気ガス浄化装置において、

前記ケーシングは、前記フィルタの外周面を保持するインナーケースと、そのインナーケースを包囲するアウターケースとを備える二重構造を有し、前記各ケース同士は、互いに隙間を隔てて配設されていることを特徴とする排気ガス浄化装置。

3. 前記インナーケースの上流側端部に、前記フィルタの上流側端面が属する空間と前記隙間との連通を遮断する流体遮断部材を設けたことを特徴とする請求項1または2に記載の排気ガス浄化装置。

4. 前記インナーケースの上流側に支持片を設けたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の排気ガス浄化装置。

5. 前記インナーケースの下流側において、前記インナーケースとアウターケースとの間に、前記フィルタの下流側端面が属する空間と前記隙間との連通を遮

断する流体遮断部材を設けたことを特徴とする請求項 3 に記載の排気ガス浄化装置。

6. 前記流体遮断部材は、前記インナーケースの端部外周面に突設されたフランジ部であり、そのフランジ部は、前記アウターケースのうち最も外側に位置するものに対して着脱可能に固定されていることを特徴とする請求項 3 乃至 5 に記載の排気ガス浄化装置。

7. 前記フィルタよりも上流側にフィルタ再生用のヒータを配設するとともに、そのヒータよりもさらに上流側に多孔状の熱反射材を配設したことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の排気ガス浄化装置。

8. 内燃機関から排出される排気ガス中のパーティキュレートを捕集して燃焼除去するフィルタの外周面を保持するインナーケースと、そのインナーケースを包囲する少なくとも 1 つのアウターケースとを備える多重構造を有し、前記各ケース同士が互いに隙間を隔てて配設されていることを特徴とする排気ガス浄化装置のケーシング構造。

9. 請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の排気ガス浄化装置において、前記フィルタは、セラミックフィルタであることを特徴とする排気ガス浄化装置。

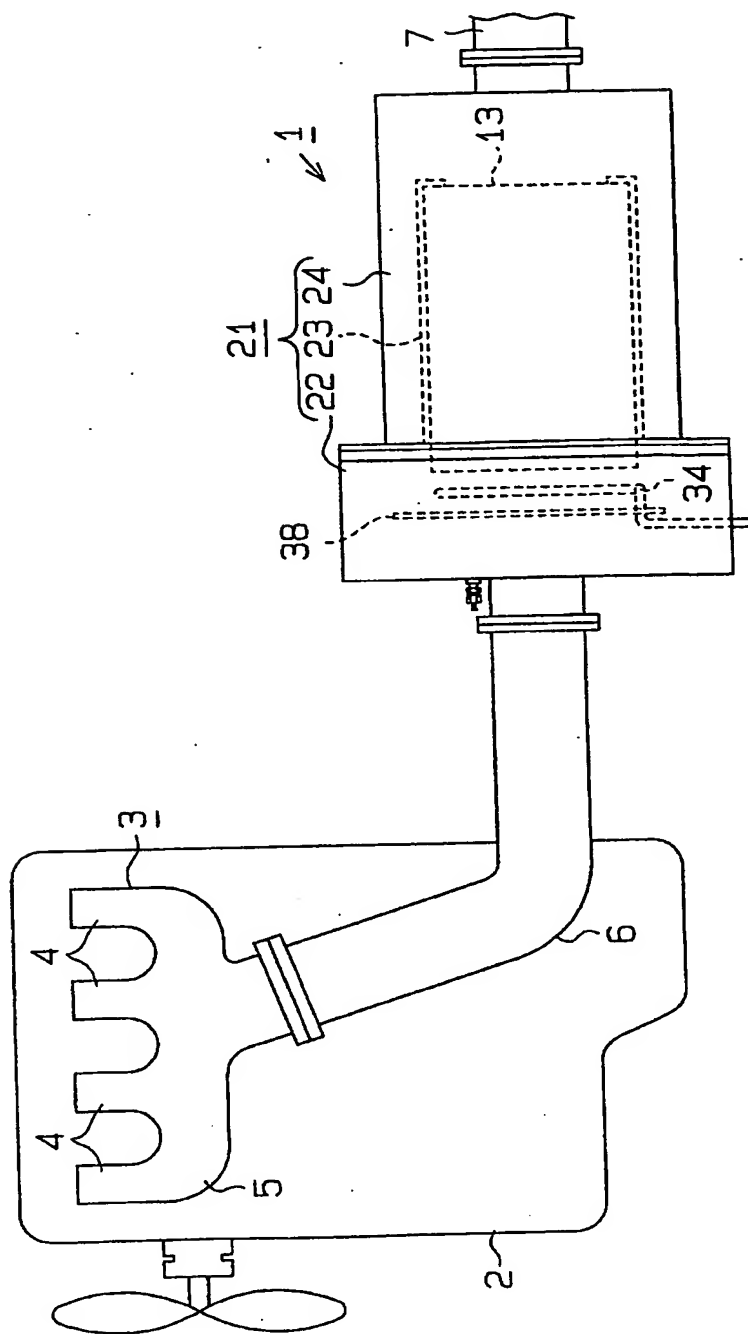
10. 請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の排気ガス浄化装置において、前記フィルタは、多孔質炭化珪素からなるハニカム焼結体であることを特徴とする排気ガス浄化装置。

11. 請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の排気ガス浄化装置において、前記フィルタは、多孔質炭化珪素からなる角柱状のハニカム焼結体を複数個束ねて

接着剤により一体化してなるものであることを特徴とする排気ガス浄化装置。

12. 内燃機関から排出される排気ガス中のパーティキュレートを捕集して燃焼除去するフィルタの外周面を保持するインナーケースと、そのインナーケースを包囲する少なくとも1つのアウターケースと、加熱手段を収容するとともに前記アウターケースの上流側に配設される加熱手段収容ケースとを備える多重構造を有し、前記インナーケースと前記アウターケースとが互いに隙間を隔てて配設されていることを特徴とする排気ガス浄化装置のケーシング構造。

図 1



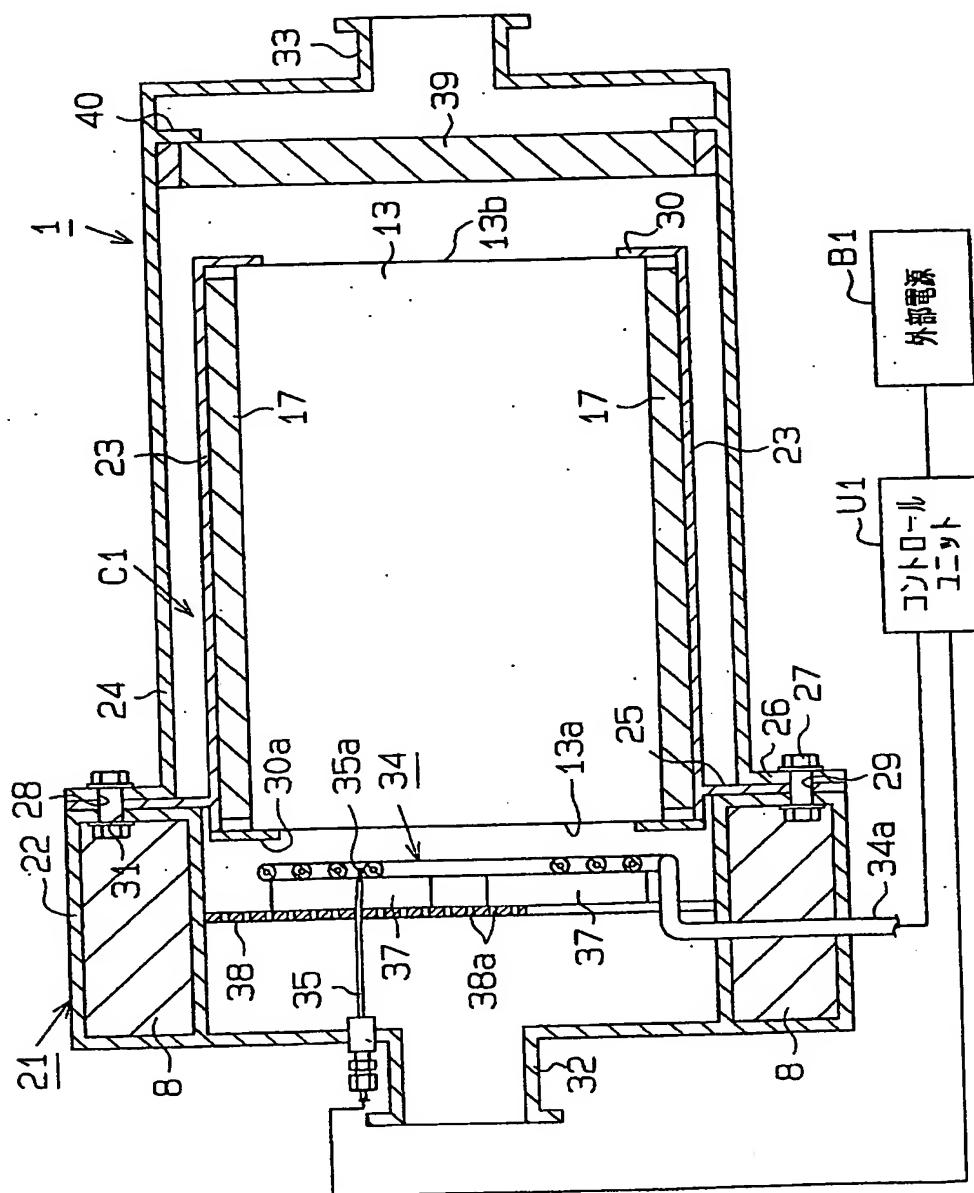


図3

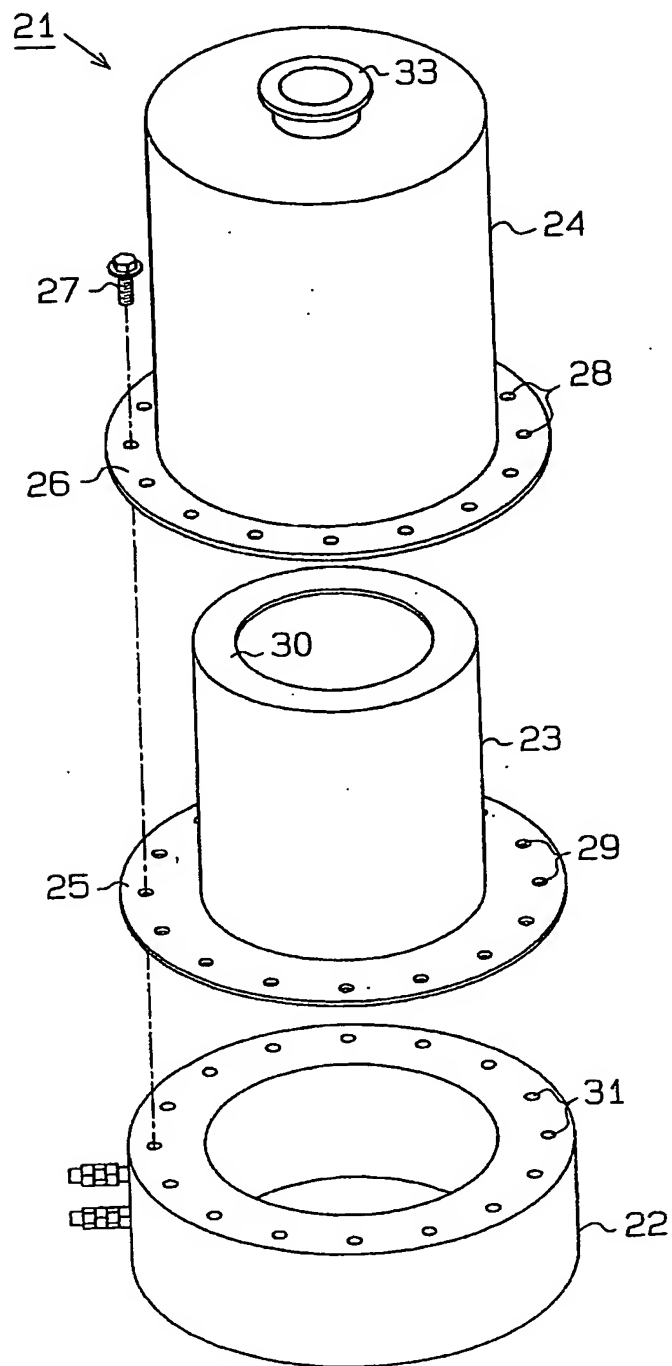


図4

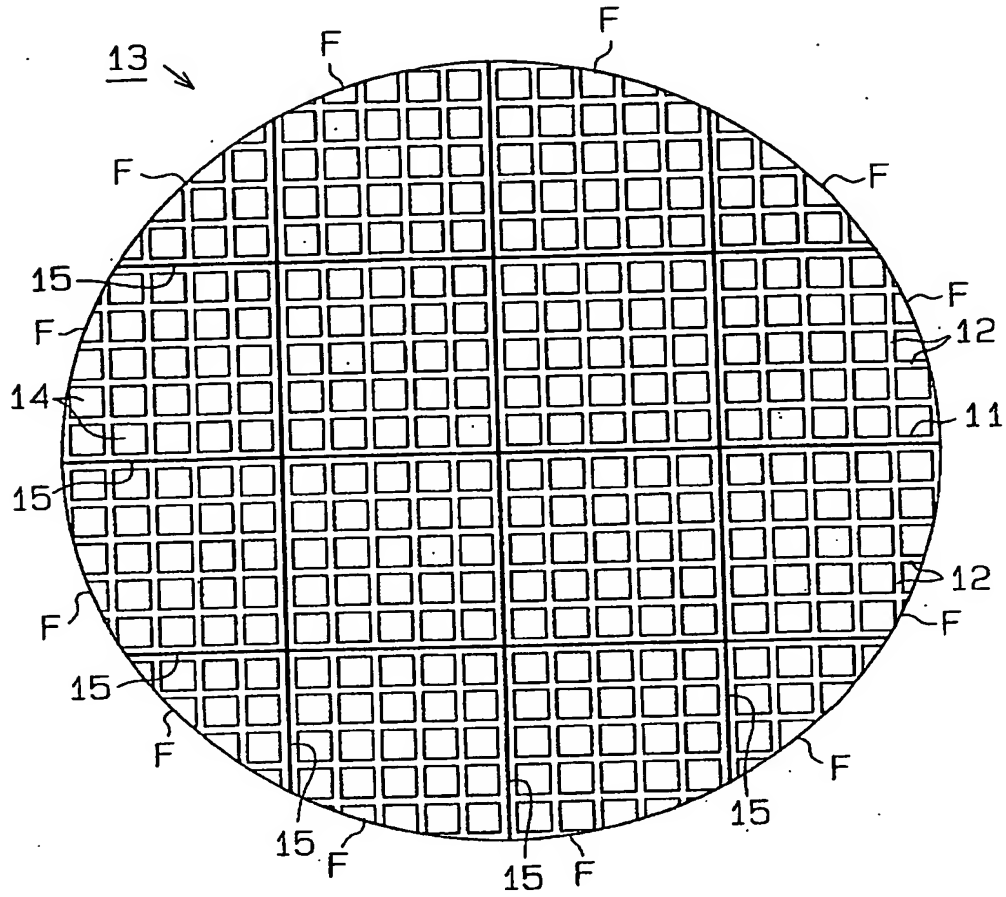
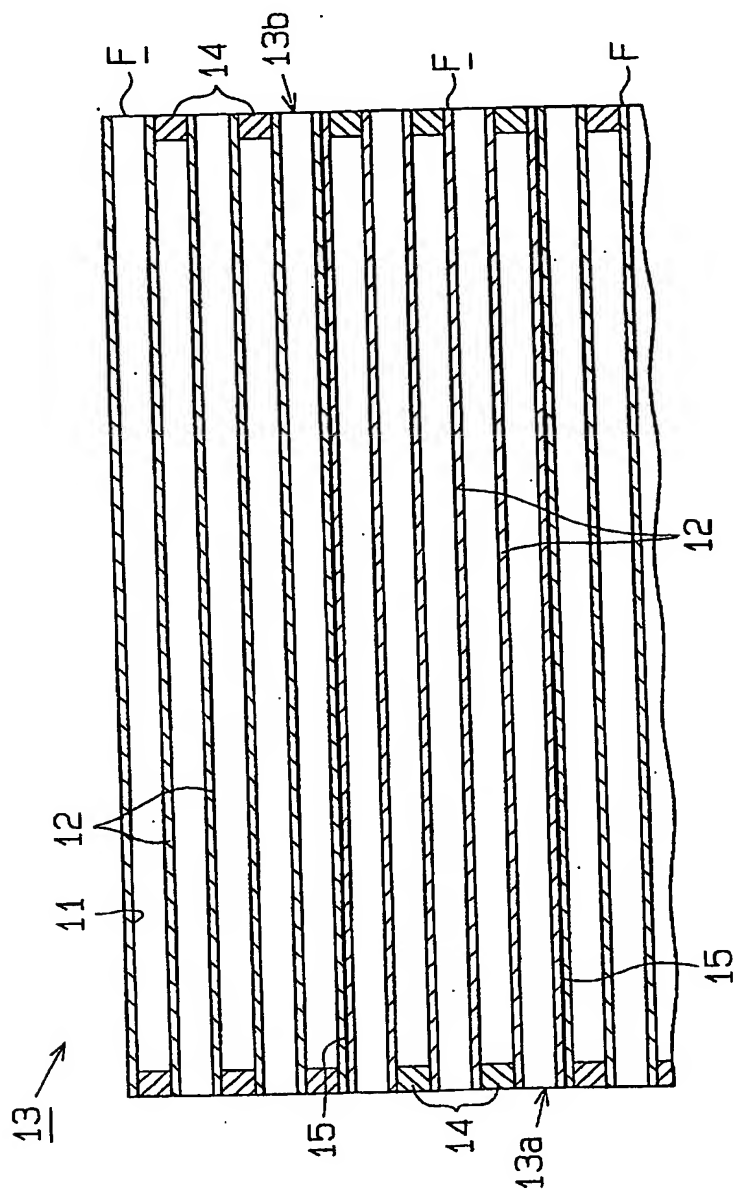


図5



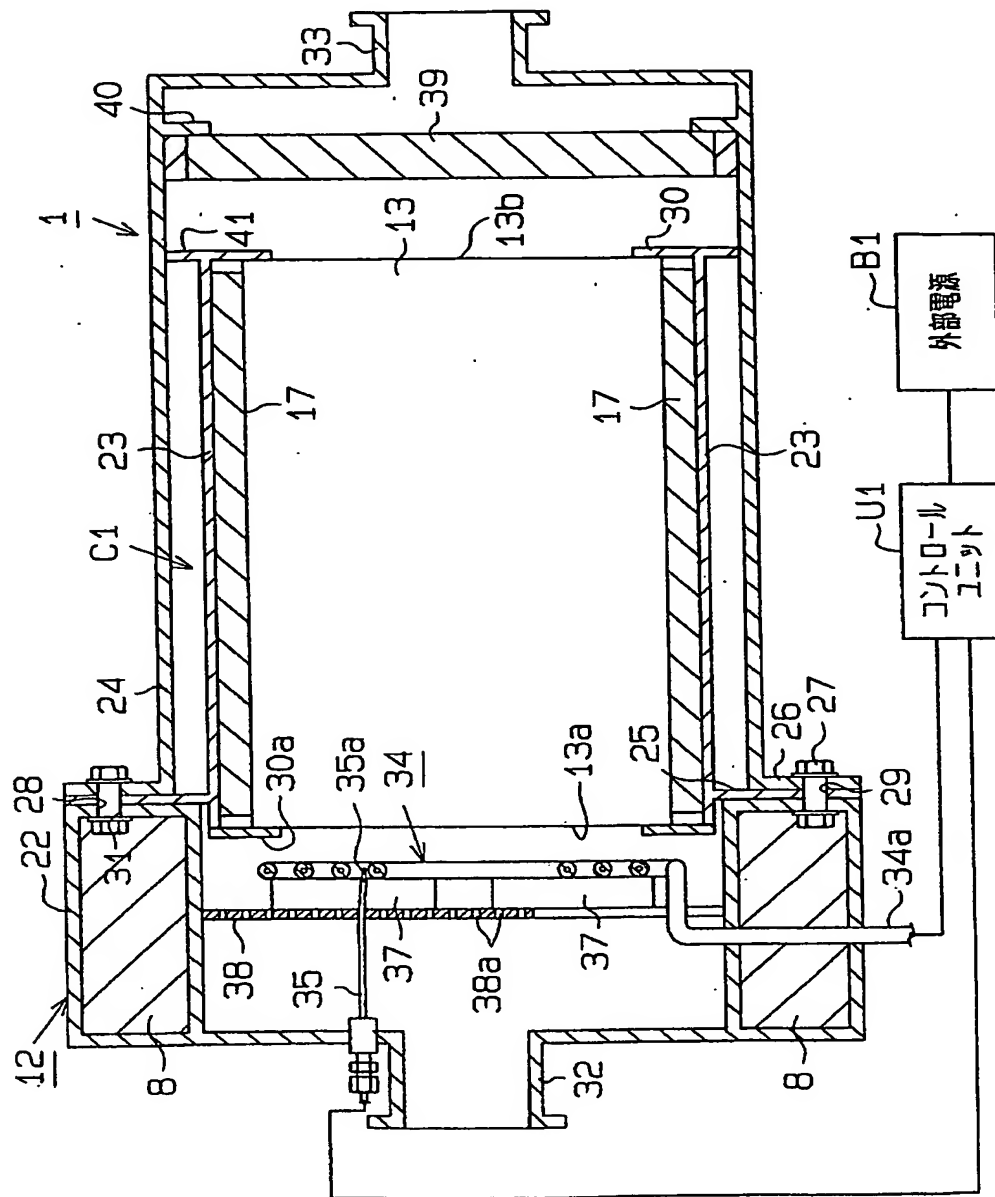
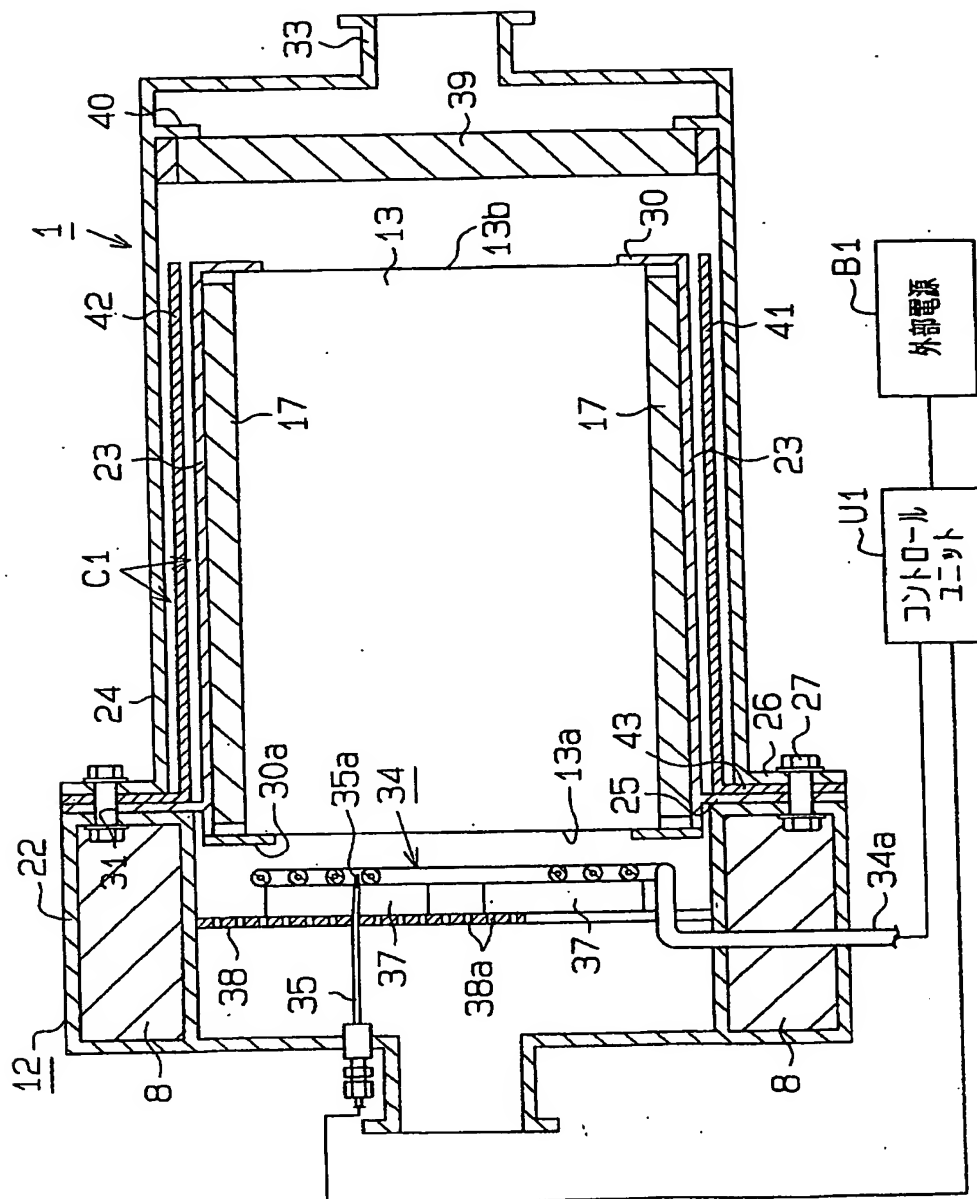
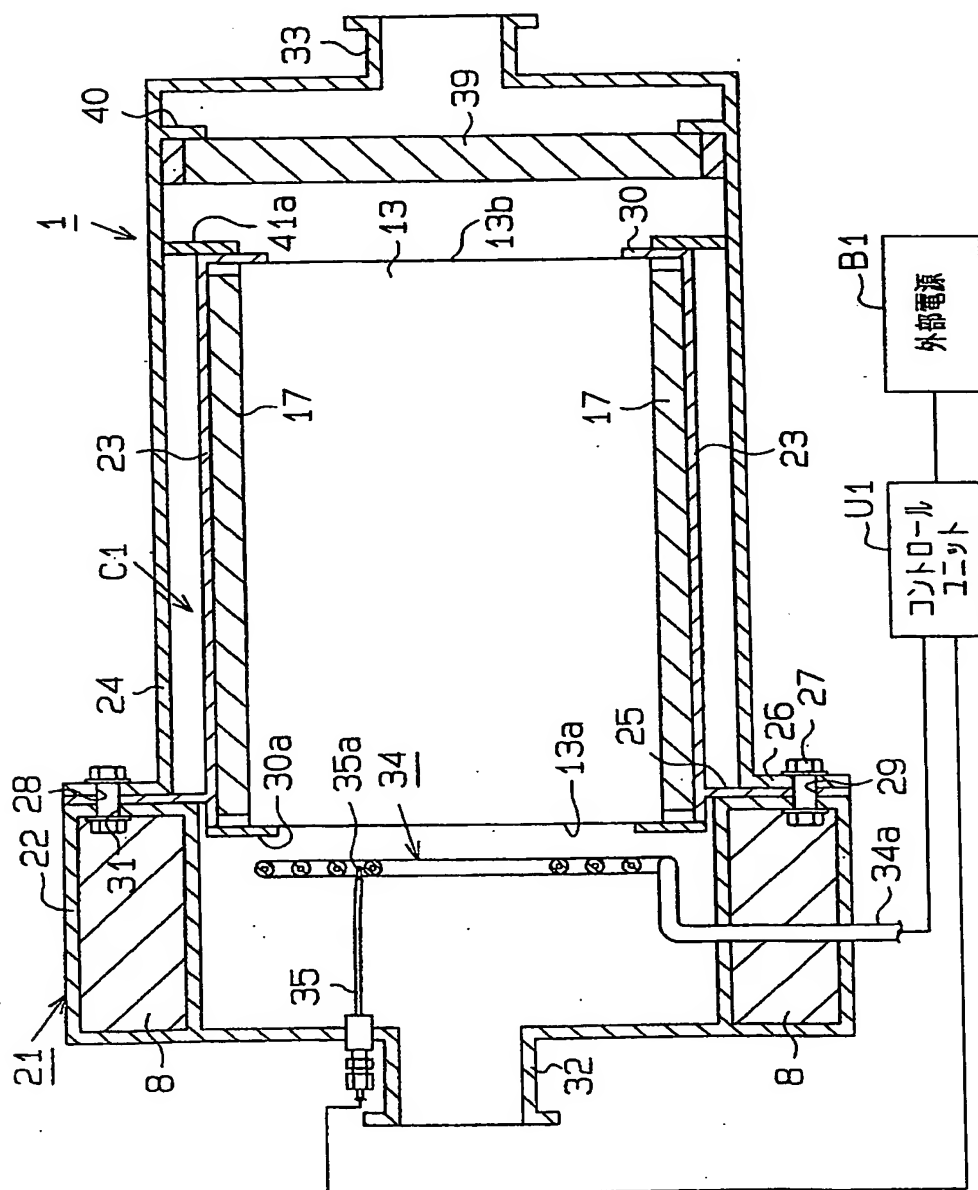
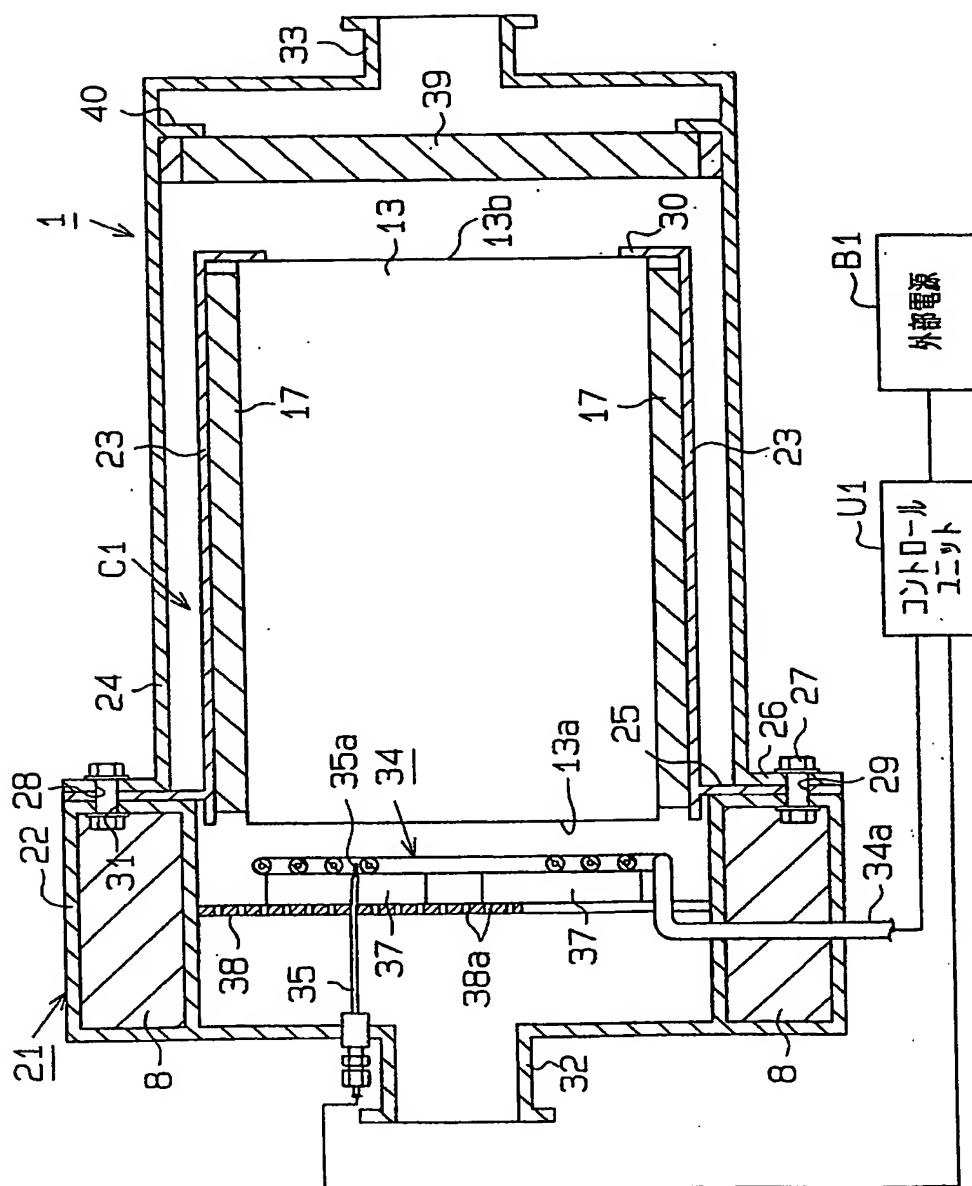


図7



8
X





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/01557

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F01N3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F01N3/02Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1940-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 108649/1988 (Laid-open No. 31330/1990). (Mitsubishi Motors Corp.), 27 February, 1990 (27.02.90), Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 5, 6, 8, 12
Y	JP 8-108076 A (Nippondenso Co., Ltd.), 30 April, 1996 (30.04.96), Fig. 1 (Family: none)	3, 4, 7, 9-11
Y	JP 9-13951 A (Mitsubishi Motors Corp.), 14 January, 1997 (14.01.97), Fig. 1 (Family: none)	3, 4
Y	JP 9-13951 A (Mitsubishi Motors Corp.), 14 January, 1997 (14.01.97), Fig. 1 (Family: none)	7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
14 June, 2002 (14.06.02)Date of mailing of the international search report
02 July, 2002 (02.07.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Téléphone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/01557

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-279729 A (Ibiden Co., Ltd.), 10 October, 2000 (10.10.00), Fig. 4 (Family: none)	9-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. F01N 3/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. F01N 3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2002年
日本国実用新案登録公報 1996-2002年
日本国登録実用新案公報 1994-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願63-108649号 (日本国実用新案登録出願公開2-31330号) の願書に添付した明細書及び図面の	1, 2, 5, 6,
Y	内容を撮影したマイクロフィルム (三菱自動車工業株式会社), 1990. 02. 27, 第1図 (ファミリーなし)	8, 12 3, 4, 7, 9-11
Y	JP 8-108076 A (日本電装株式会社), 1996. 04. 30, 図1 (ファミリーなし)	3, 4
Y	JP 9-13951 A (三菱自動車工業株式会社), 1997. 01. 14, 図1 (ファミリーなし)	7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 06. 02

国際調査報告の発送日

02.07.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JJP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区般が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀田 貴志



3T

9719

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2 0 0 0 - 2 7 9 7 2 9 A (イビデン株式会社) , 2 0 0 0 . 1 0 . 1 0 , 図 4 (ファミリーなし)	9-11